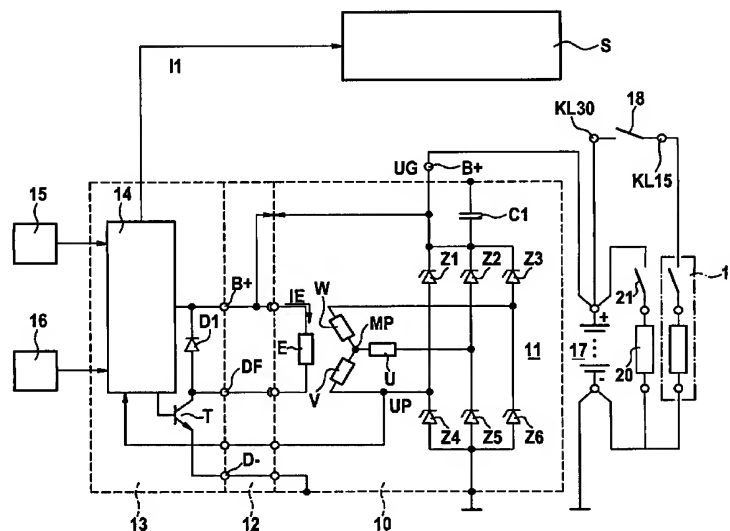




(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/093941 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERTRAGUNG EINER KENNUNG FÜR DEN TYP EINES GENERATORS AN EIN STEUERGERÄT EINES KRAFTFAHRZEUGS



[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/093941 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung einer Kennung für den Typ eines Generators vom Regler des Generators an ein Steuergerät eines Kraftfahrzeugs mit folgenden Schritten: Erkennen eines Startvorgangs des Kraftfahrzeugs und automatisches Übertragen der Kennung vom Regler über eine analoge Signalleitung an das Steuergerät nach Erkennung des Startvorgangs. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Übertragung einer Kennung für den Typ eines Generators, mit einem Generator, einem zur Regelung des Generators vorgesehenen Regler und einem mit dem Regler über eine analoge Signalleitung verbundenen Steuergerät, wobei der Regler dazu vorgesehen ist, nach einer Erkennung eines Startvorganges automatisch die Kennung über die analoge Signalleitung an das Steuergerät zu übertragen.

- 5 Verfahren und Vorrichtung zur Übertragung einer Kennung
für den Typ eines Generators an ein Steuergerät eines
Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
10 zur Übertragung einer Kennung für den Typ eines Genera-
tors an ein Steuergerät eines Kraftfahrzeugs.

Stand der Technik

- 15 Es ist bereits ein Fahrzeugbordnetz bekannt, welchem eine
Fahrzeugbatterie, Verbraucher und ein Starter angehören.
Die Fahrzeugbatterie wird im Fahrbetrieb von einem Gene-
rator geladen, der von einem Spannungsregler geregelt
wird. Der Spannungsregler steht mit dem Motorsteuergerät
20 des Fahrzeugs in Verbindung.

- In den letzten Jahren wird der Anteil des Generators am
Gesamtmoment im Fahrzeug zunehmend größer. Um das Leer-
laufverhalten des Fahrzeugs beherrschen zu können, wird
25 der Generator in die Betrachtung eines Momentenmodells
der Motorsteuerung mit einbezogen. Dabei erfolgt bei-
spielsweise eine Berechnung des aktuellen Momentes des
Generators unter Verwendung von in der Motorsteuerung ab-
gespeicherten Kennfeldern. Um diese Berechnung durchfüh-
30 ren zu können, ist eine Kenntnis des Typs und damit der
Größe des Generators notwendig. Bei Fahrzeugen, die einen
Regler mit digitaler Schnittstelle aufweisen, wird diese
Information über den Typ des Generators dem Steuergerät
über die genannte digitale Schnittstelle bereitgestellt.

35

Bei Fahrzeugen, die einen Regler ohne digitale Schnitt-
stelle haben und deren Steuergerät die Kenntnis des Typs
des Generators nicht hat, ist es bekannt, einen Mittel-

wert über die in einer Applikation eingesetzten Generatortypen zum Zwecke der Berechnung des aktuellen Momentes des Generators zu verwenden. Das erhaltene Ergebnis ist dementsprechend ungenau.

5

Aus der DE 199 49 031 A1 ist eine Vorrichtung zur automatischen Erkennung des Typs des Generators eines Kraftfahrzeugs bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist einen Generator, der über eine Schnittstelle mit einem Steuergerät verbunden ist, und eine Batterie auf. Das Steuergerät enthält einen Speicher, in welchem Daten von unterschiedlichen Generatortypen gespeichert sind. Weiterhin ist das Steuergerät derart ausgebildet, dass durch ein Ein- und Ausschalten einer elektrischen Last der Spannungsverlauf am Generator erfasst und durch einen Vergleich mit den gespeicherten Daten der Typ des Generators bestimmt werden kann.

Vorteile der Erfindung

20

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird auch beim Vorliegen eines Reglers ohne digitale Schnittstelle dem Steuergerät eine Information über den Typ und damit die Größe des vorliegenden Generators übermittelt. Diese Übermittlung erfolgt automatisch nach der Erkennung eines Startvorganges des Kraftfahrzeugs über eine zwischen dem Regler und dem Steuergerät vorgesehene analoge Signalleitung.

Vorzugsweise handelt es sich bei dieser analogen Signalleitung um diejenige Signalleitung, über welche nach der Beendigung des Startvorganges, also im normalen Regelbetrieb des Generators, das Signal DFM, das dem aktuellen Tastverhältnis der Endstufe des Reglers entspricht, an das Steuergerät übertragen wird. Diese Information über das Tastverhältnis der Endstufe des Reglers ist während des Startvorganges für das Steuergerät nicht relevant. Folglich kann diese Startphase dazu benutzt werden, dem

Steuergerät vom Regler aus eine Kennung über den Typ des vorhandenen Generators zu übermitteln.

Vorzugsweise erfolgt diese Übertragung der Kennung in
5 Form einer Sequenz, die eine Information für ein Tastverhältnis enthält, das für den Typ des Generators charakteristisch ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher
10 erläutert.

Zeichnung

Die Figur zeigt ein Ausführungsbeispiel zur Erläuterung
15 der Erfindung.

Beschreibung

In der Figur sind die zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Bestandteile eines Spannungsversorgungssystems in einem Kraftfahrzeug dargestellt. Das Spannungsversorgungssystem weist einen Drehstromgenerator 10 auf, der von einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine angetrieben wird und Phasenwicklungen U, V und W umfasst.
20 Diese sind sternförmig angeordnet und über einen gemeinsamen Punkt MP miteinander verbunden. Am Ausgang der Phasenwicklungen entsteht bei sich drehendem Generator die Phasenspannung UP. Die Phasenwicklungen U, V und W sind mit einer Gleichrichterbrücke 11 verbunden, welche Zenerdioden Z1 bis Z6 umfasst. Die Gleichrichterbrücke liegt
25 einerseits auf Masse und führt andererseits zum Anschluss B+ des Generators, an welchem die vom Generator abgegebene, gleichgerichtete Ausgangsspannung UG bereitgestellt wird.

35

Weiterhin weist der Generator 10 eine Erregerwicklung E auf, die über den Bürstenhalter 12 mit den Anschlüssen B+ und DF des Spannungsreglers 13 verbunden ist. Zwischen

dem Anschluss DF und dem Anschluss D- des Spannungsreglers 13, der über den Bürstenhalter 12 auf Masse geführt ist, ist ein Schalttransistor T vorgesehen, über den der Erregerstrom IE durch die Erregerwicklung E geregelt werden kann. Die Basis dieses Schalttransistors T wird von
5 einer Steuereinheit 14 des Spannungsreglers 13 angesteuert.

Der Steuereinheit 14 werden von einer Sensoreinheit 15
10 Sensorsignale zugeführt, anhand derer die Steuereinheit erkennt, ob ein Start des Kraftfahrzeugs vorliegt. Die Sensoreinheit 15 enthält beispielsweise einen Beschleunigungssensor, der an einer Stelle der Brennkraftmaschine angebracht ist, an der besonders hohe Beschleunigungswerte
15 auftreten. Die nach einem Starten des Motors in der Startphase auftretenden Beschleunigungswerte erlauben ein sicheres Erkennen eines Startvorganges.

Als weiteres Eingangssignal wird der Steuereinheit 14 die
20 Phasenspannung UP zugeführt, die beispielsweise an der Phasenwicklung V abgegriffen wird und über entsprechende Anschlüsse am Bürstenhalter 12 bzw. Spannungsregler 13 weitergeleitet wird.

Der Anschluss B+ des Reglers 13 und der zugehörige Anschluss der Erregerwicklung E sind mit der Generatorklemme B+ verbunden, wobei der Anschluss innerhalb des Generators 10 über den Bürstenhalter 12 erfolgen kann. Zwischen dem Anschluss B+ des Spannungsreglers 13 und dessen
30 Anschluss DF ist eine Diode D1 geschaltet.

Weiterhin weist der Drehstromgenerator 10 einen Kondensator C1 auf, der zwischen die Kathoden der Zenerdioden Z1, Z2, Z3 und Masse geschaltet ist.

35 Das in der Figur dargestellte Fahrzeugbordnetz weist eine Batterie 17 auf, deren Pluspol mit der Generatorklemme B+ verbunden ist und deren Minuspol auf Masse liegt. Der

Pluspol der Batterie 17 ist weiterhin mit der Klemme 30 verbunden, die über den Zündschalter 18 zur Klemme 15 und damit zum Starter 19 führt. Die Verbraucher sind mit der Bezugszahl 20 bezeichnet. Sie können über Schaltmittel 21
5 mit dem Pluspol der Batterie 17 verbunden werden.

Die in der Figur dargestellte Vorrichtung, mittels derer eine geregelte Ausgangsspannung für das Fahrzeugbordnetz bereitgestellt wird, hat zwischen dem Generator 10 und
10 dem Bordnetz nur zwei Verbindungen, nämlich den Anschluss B+, an dem die geregelte und gleichgerichtete Ausgangsspannung UG des Generators 10 zur Versorgung des Bordnetzes abgegriffen wird, sowie den gemeinsamen Masseanschluss D-. Die Spannungsversorgung für die Erregerwicklung
15 IE bzw. die Spannung zur Erzeugung des Erregerstromes IE wird generatorintern über die Klemme B+ abgegriffen. Die Verbindung zwischen der Erregerwicklung und Masse wird mit Hilfe des Transistors T hergestellt, sofern der Basis des Transistors T ein entsprechendes Ansteuersignal
20 zugeführt wird. Bei stehendem Generator sperrt der Transistor T und es fließt kein Erregerstrom. Erfolgt ein Start der Brennkraftmaschine, dann beginnt sich der Generator zu drehen und es wird ein Erregerstrom benötigt. Dieser Strom für die Vorerregung wird direkt vom An-
25 schluss B+ geliefert, sobald der Spannungsregler 13 den Start der Brennkraftmaschine erkennt. Für die Startererkennung sind verschiedene Varianten möglich, die im Folgenden beschrieben werden:

30 In einer ersten Variante, die bereits oben genannt ist, werden die während des Startvorganges auftretenden Beschleunigungen mit Hilfe der Sensoreinheit 15, die einen Beschleunigungssensor aufweist, registriert. Das Ausgangssignal der Sensoreinheit 15 wird der Steuereinheit
35 14 des Spannungsreglers 13 zugeführt. Es ist beispielsweise eine Spannung oder wird zu einer Spannung aufbereitet, die auf die Basis des Transistors T des Spannungsreglers geführt wird und diesen einschaltet. Die Sensor-

einheit 15 kann auch in den Spannungsregler 13 integriert sein.

In einer zweiten Variante wird die Amplitude der über den Restmagnetismus induzierten Phasenspannung UP ausgewertet. Diese Phasenspannung wird beispielsweise an der Phase V abgegriffen und der Schaltung 14 zugeführt. Erreicht die Amplitude der Phasenspannung einen Grenzwert, dann wird der Transistor des Spannungsreglers 13 angesteuert und der Erregerstrom eingeschaltet. Da die Phasenspannung bzw. das Phasensignal im Regler 13 ohnehin vorhanden ist, werden keine zusätzlichen Leitungen oder Anschlüsse benötigt.

In einer dritten Variante wird die Frequenz der Phasenspannung UP ausgewertet. Die Frequenz der über den Restmagnetismus induzierten Phasenspannung ist von der Drehzahl des Generators abhängig. Durch Auswertung dieser Frequenz kann somit die Drehzahl ermittelt werden und mit einem vorgebbaren Schwellenwert verglichen werden. Überschreitet die Frequenz der Phasenspannung diesen Grenzwert, wird in der Schaltung 14 eine Spannung erzeugt, die der Basis des Transistors T zugeführt wird und diesen in den leitenden Zustand versetzt.

In einer vierten Variante wird der Spannungsverlauf an der Klemme B+ ausgewertet. Der Verlauf dieser Spannung während eines Startvorganges weist einige charakteristische Maxima und Minima auf. Wird der erwartete Spannungsverlauf erkannt, muss ein Startvorgang erfolgt sein. Die Erkennung des zu erwartenden Spannungsverlaufes wird ebenfalls in der Steuereinheit 14 durchgeführt. Ist ein Start erkannt, dann erfolgt wiederum eine Ansteuerung des Transistors T und der Erregerstrom IE wird eingeschaltet.

Die bisher beschriebenen verschiedenen Varianten zur Starterkennung dienen dazu, dass unmittelbar nach dem Start der Brennkraftmaschine ein ausreichender Erreger-

strom IE durch die Erregerwicklung E fließt. Nachdem der Generator 10 den vollen Erregungszustand erreicht hat, muss eine Begrenzung des Erregerstromes erfolgen, damit die Ausgangsspannung UG des Generators den gewünschten Wert nicht überschreitet. Der Spannungsregler 13 geht dann vom Vorerregungs-Betriebszustand in den normalen Regelbetrieb über. Die Umschaltung von der Vorerregung auf den normalen Regelbetrieb erfolgt beispielsweise über die Auswertung des Phasensignals. Wie bereits oben im Zusammenhang mit der zweiten und dritten Variante ausgeführt wurde, ist sowohl die Amplitude der Phasenspannung als auch die Frequenz der Phasenspannung von der Drehzahl des Generators abhängig. Die Auswertung des Phasensignals ermöglicht daher eine Drehzahlbestimmung. Erreicht die aus dem Phasensignal ermittelte Drehzahl einen weiteren Schwellenwert, der höher liegt als der für die Einschaltung des Erregerstromes verwendete Schwellenwert, dann wird dies vom Regler 13 registriert und der Regler 13 geht in den normalen Regelzustand über, bei dem der Transistor T den Erregerstrom IE so regelt, dass eine konstante Ausgangsspannung UG an der Generatorklemme B+ entsteht.

Hat der Spannungsregler 13 gemäß einer der vorstehend beschriebenen Varianten erkannt, dass ein Startvorgang vorliegt, dann überträgt er automatisch über eine analoge Signalleitung 11 eine Kennung für den Typ des Generators 10 an das Steuergerät S des Kraftfahrzeugs. Diese Information über den Typ des Generators 10 ist in einem der Steuereinheit 14 zugeordneten Speicher 16 nichtflüchtig in Form einer digitalen Bitkombination hinterlegt. Sie wird nach der Erkennung eines Startvorganges aus dem Speicher 16 ausgelesen und nach dem Auslesen in ein Tastverhältnis zugeordnetes Analogsignal umgewandelt, welches dem Steuergerät S über die analoge Signalleitung 11 zugeführt wird.

Beispielsweise kann über die Leitung 11 nach der Erkennung eines Startvorganges folgende Sequenz an das Steuergerät S übertragen werden:

5 5% 5% 5% 5% 5% 5% Bit1 Bit2 ... Bitn 5% 5% 5% 5% 5%.

Dabei sind Bit1 ... Bitn beispielsweise wie folgt definiert:

33%-Aussteuerung entspricht einem Bit mit dem Wert 0;

10 66%-Aussteuerung entspricht einem Bit mit dem Wert 1;

5%-Aussteuerung entspricht einem Bit ohne Informationsgehalt.

Durch eine geeignete Wahl der Werte der Bits 1...n lassen sich pulsbreitenmodulierte Signale definieren, die jeweils für einen Generatortyp charakteristisch sind. Diese Informationen liegen auch im Steuergerät S vor. Wird - wie oben beschrieben - nach dem Erkennen eines Startvorgangs eine derartige Sequenz, die ein für den vorhandenen

15 Generatortyp charakteristisches pulsbreitenmoduliertes Signal enthält, automatisch vom Regler 13 über die analoge Signalleitung 11 an das Steuergerät S übertragen, dann kann das Steuergerät durch eine Auswertung der übertragenen Sequenz den Typ des vorhandenen Generators erkennen

20 und zu einer späteren Berechnung des aktuellen Momentes des Generators unter Verwendung von abgespeicherten Kennfeldern verwenden, wobei zur Auswahl des dem vorhandenen Generatortyp zugeordneten Kennfeldes die übertragene Kennung verwendet wird.

30

Nach dem Ende der Startphase, d. h. im normalen Regelbetrieb des Generators 10 mittels des Reglers 13, wird über die analoge Signalleitung 11 das Signal DFM, das das Tastverhältnis der Endstufe des Reglers 13 beschreibt, an

35 das Motorsteuergerät S übertragen. Da dieses Signal DFM während der Startphase des Kraftfahrzeugs für das Steuergerät S irrelevant ist, kann in dieser Startphase - so wie es oben beschreiben wurde - eine Sequenz übertragen

werden, die in Form eines pulsbreitenmodulierten Signals eine Kennung für den Typ des vorhandenen Generators 10 enthält.

- 5 Die Erfindung erlaubt nach alledem eine Information über den Typ des vorhandenen Generators an das Steuergerät des Kraftfahrzeugs zu übertragen, obwohl der Regler des Generators keine digitale Schnittstelle aufweist.

5 Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung einer Kennung für den Typ eines Generators vom Regler des Generators an ein Steuer-
10 gerät eines Kraftfahrzeugs mit folgenden Schritten:
 - Erkennen eines Startvorgangs des Kraftfahrzeugs und
 - automatisches Übertragen der Kennung vom Regler über eine analoge Signalleitung (11) an das Steuergerät nach Erkennung des Startvorgangs.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das automatische Übertragen der Kennung vom Regler an das Steuergerät über eine analoge Signalleitung (11) vorgenommen wird, die nach der Beendigung
20 des Startvorganges im Regelbetrieb zur Übertragung eines das Tastverhältnis der Endstufe des Reglers beschreibenden Signals verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
25 zeichnet, dass das Übertragen der Kennung in Form einer Sequenz vorgenommen wird, die eine Information über ein für den Typ des Generators charakteristisches Tastverhältnis enthält.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Information über das für den Typ des Generators charakteristische Tastverhältnis in Form eines Mehrbitwortes vor der Inbetriebnahme des Reglers in einem dem Regler zugeordneten Speicher nichtflüchtig ab-
35 gespeichert wird, nach dem Erkennen eines Startvorganges aus dem Speicher ausgelesen wird und nach dem Auslesen in ein dem Tastverhältnis zugeordnetes Analogsignal umgesetzt wird.

5. Vorrichtung zur Übertragung einer Kennung für den Typ eines Generators, mit
- einem Generator (10),
 - 5 - einem zur Regelung des Generators vorgesehenen Regler (13) und
 - einem mit dem Regler (13) über eine analoge Signalleitung (11) verbundenen Steuergerät (S), wobei
 - der Regler (13) dazu vorgesehen ist, nach einer Erken-
 - 10 nung eines Startvorganges automatisch die Kennung über die analoge Signalleitung (11) an das Steuergerät (S) zu übertragen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
- 15 zeichnet, dass sie einen Speicher (16) aufweist, in welchem eine Kennung für den Typ des Generators in digitaler Form abgespeichert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekenn-

- 20 zeichnet, dass der Regler (13) dazu vorgesehen ist, die in digitaler Form abgespeicherte Kennung in eine Sequenz umzusetzen, die eine Information über ein für den Typ des Generators charakteristisches Tastverhältnis ent-
- 25 hält, und diese Sequenz über die analoge Signalleitung (11) an das Steuergerät (S) zu übertragen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 - 7, , da-

- 30 durch gekennzeichnet, dass sie Mittel zur Erkennung eines Startvorganges aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn-

- 35 zeichnet, dass die Mittel zur Starterkennung eine Sensoreinheit (15) aufweisen, die einen Beschleunigungs-sensor enthält.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn-

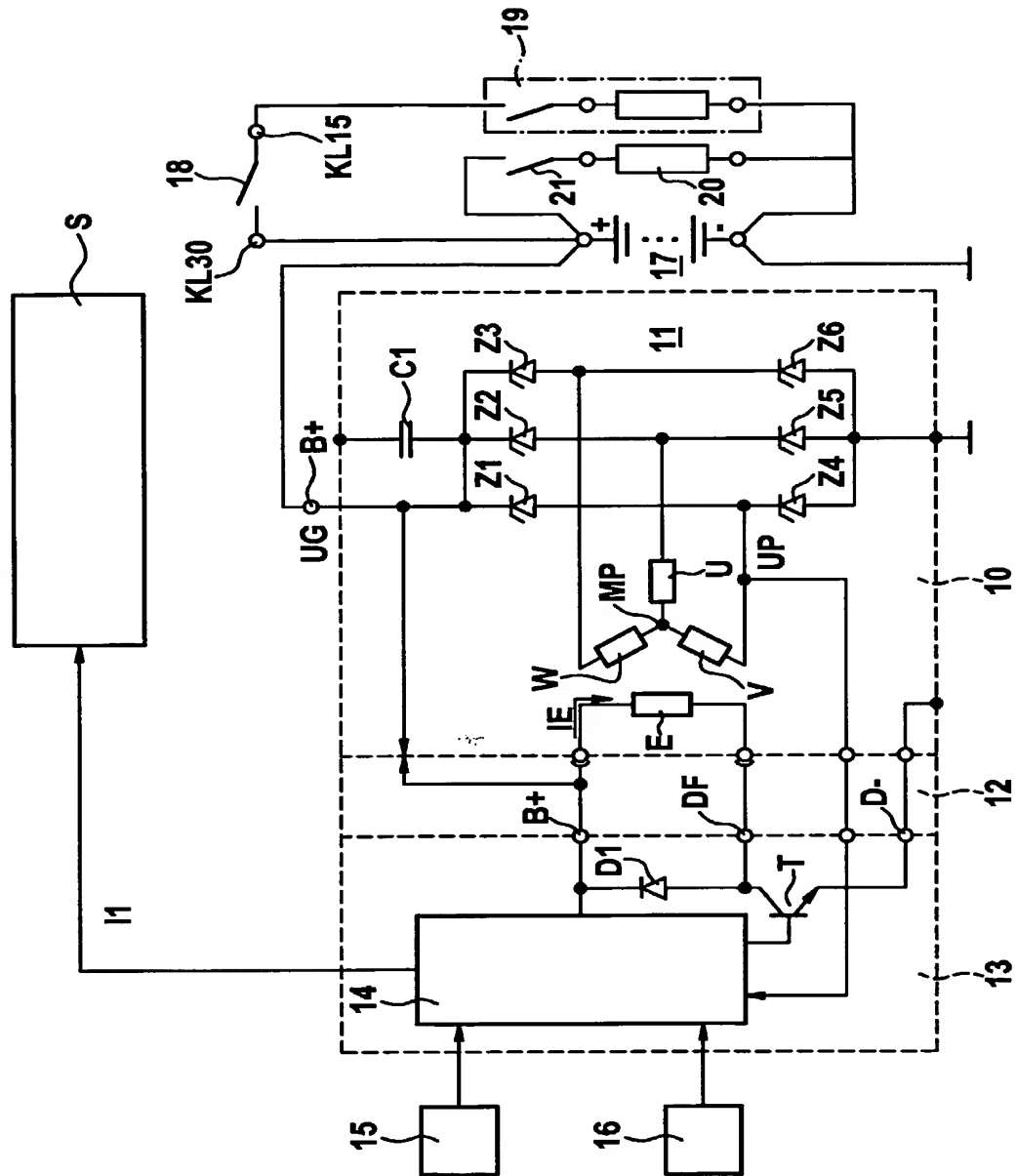
- zeichnet, dass die Mittel zur Starterkennung die Amp-litude einer Phasenspannung auswerten.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Starterkennung die Frequenz einer Phasenspannung auswerten

5

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Starterkennung den Spannungsverlauf der an der Klemme B+ des Generators bereitgestellten Spannung auswerten.

10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/050394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02P9/30 H02P9/02 H02J7/14 H02J7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02P H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 193 825 A (DENSO CORPORATION) 3 April 2002 (2002-04-03) column 3, lines 6-13; figure 1 paragraphs '0031!', '0032!', '0042!', '0049!; figures 2,3 column 1, line 39 column 3, lines 27-33	1,5
X	paragraphs '0013!', '0029!', '0039!; figure 4	2-4
X	paragraphs '0013!', '0049!	6-8
Y	paragraphs '0040!', '0042!	9-12
Y	DE 196 11 908 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 2 October 1997 (1997-10-02) column 2, lines 46-50; figure 1 column 3, lines 35-49 column 4, lines 38-50 ----- -/--	9-12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2005

Date of mailing of the international search report

06/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kanelis, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050394

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 32 078 A1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE) 30 March 1995 (1995-03-30) column 3, lines 46-63; figure 1 -----	1,5
A	EP 0 783 994 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 16 July 1997 (1997-07-16) column 2, lines 3-48; figure 1 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050394

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1193825	A	03-04-2002	JP 2002112595 A	12-04-2002
			JP 2002165498 A	07-06-2002
			DE 60106544 D1	25-11-2004
			DE 60106544 T2	24-02-2005
			EP 1193825 A1	03-04-2002
			US 2002036485 A1	28-03-2002
<hr/>				
DE 19611908	A1	02-10-1997	WO 9736360 A1	02-10-1997
			EP 0829124 A1	18-03-1998
			JP 11506300 T	02-06-1999
			PL 323353 A1	30-03-1998
<hr/>				
DE 4332078	A1	30-03-1995	AT 165423 T	15-05-1998
			AU 679563 B2	03-07-1997
			AU 7650794 A	10-04-1995
			CA 2172254 A1	30-03-1995
			CN 1131450 A ,C	18-09-1996
			WO 9508700 A1	30-03-1995
			DE 59405807 D1	28-05-1998
			EP 0721541 A1	17-07-1996
			ES 2115972 T3	01-07-1998
			JP 9506945 T	08-07-1997
			US 5807069 A	15-09-1998
<hr/>				
EP 0783994	A	16-07-1997	DE 59606547 D1	12-04-2001
			EP 0783994 A1	16-07-1997
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050394

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02P9/30 H02P9/02 H02J7/14 H02J7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02P H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 193 825 A (DENSO CORPORATION) 3. April 2002 (2002-04-03) Spalte 3, Zeilen 6-13; Abbildung 1 Absätze '0031!', '0032!', '0042!', '0049!; Abbildungen 2,3 Spalte 1, Zeile 39 Spalte 3, Zeilen 27-33	1,5
X	Absätze '0013!', '0029!', '0039!; Abbildung 4	2-4
X	Absätze '0013!', '0049!	6-8
Y	Absätze '0040!', '0042!	9-12
Y	DE 196 11 908 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Spalte 2, Zeilen 46-50; Abbildung 1 Spalte 3, Zeilen 35-49 Spalte 4, Zeilen 38-50	9-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kanelis, K

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 32 078 A1 (SIEMENS AG, 80333 MÜNCHEN, DE) 30. März 1995 (1995-03-30) Spalte 3, Zeilen 46-63; Abbildung 1 -----	1,5
A	EP 0 783 994 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 16. Juli 1997 (1997-07-16) Spalte 2, Zeilen 3-48; Abbildung 1 -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050394

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1193825 A	03-04-2002	JP 2002112595 A	12-04-2002
		JP 2002165498 A	07-06-2002
		DE 60106544 D1	25-11-2004
		DE 60106544 T2	24-02-2005
		EP 1193825 A1	03-04-2002
		US 2002036485 A1	28-03-2002
DE 19611908 A1	02-10-1997	WO 9736360 A1	02-10-1997
		EP 0829124 A1	18-03-1998
		JP 11506300 T	02-06-1999
		PL 323353 A1	30-03-1998
DE 4332078 A1	30-03-1995	AT 165423 T	15-05-1998
		AU 679563 B2	03-07-1997
		AU 7650794 A	10-04-1995
		CA 2172254 A1	30-03-1995
		CN 1131450 A ,C	18-09-1996
		WO 9508700 A1	30-03-1995
		DE 59405807 D1	28-05-1998
		EP 0721541 A1	17-07-1996
		ES 2115972 T3	01-07-1998
		JP 9506945 T	08-07-1997
		US 5807069 A	15-09-1998
EP 0783994 A	16-07-1997	DE 59606547 D1	12-04-2001
		EP 0783994 A1	16-07-1997